SNI

SNI 06-7069.2-2005

Standar Nasional Indonesia

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 2: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

ICS 75.100

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata iii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 2
4 Spesifikasi mutu minyak lumas 5
5 Persyaratan mutu 9
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar 23
7 Pengambilan contoh 23
8 Penandaan 23
Lampiran A (informatif) Indeks viskositas 25
Lampiran B (informatif) Makna karakteristik fisika kimia 26
Lampiran C (informatif) Makna parameter uji unjuk kerja 31
Lampiran D (informatif) Kriteria mutu pelumasan minyak lumas 32
Lampiran E (informatif) Daftar singkatan 36
Bibliografi 37

Daftar Tabel

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor SAE J300, Des.1999 7
Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor 8
Tabel 3 Parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor 9
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE 10
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF 11
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG 12
Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH 13
Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ 14

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 9 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL 15
Tabel 10 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO MA dan JASO MB 16
Tabel 11 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE 17
Tabel 12 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF 18
Tabel 13 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG 19
Tabel 14 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH 20
Tabel 15 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ 21
Tabel 16 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL 22
Tabel 17 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu JASO MA dan JASO MB 23
Tabel 18 Kategori minyak lumas dasar 23

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 2: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 24 dan 25 November 2004 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 2: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin empat langkah kendaraan motor minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor.

2 Acuan normatif

American Petroleum Institute (API), 1509 *Guidelines*, 2003

ASTM D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*

ASTM *Standards* D 97, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products*

ASTM *Standards* D 130, *Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test.*

ASTM *Standards* D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparant and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity)*

ASTM *Standards* D 874, *Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Aditives.*

ASTM *Standards* D 892, *Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils.*

ASTM *Standards* D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscisity at 40 ºC and 100 ºC.*

ASTM *Standards* D 2896, *Standard Test Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration.*

ASTM *Standards* D 4047, *Standard Method for Phosphorus in Lubricating Oils and Additives by Quinoline Phosphomolybdate Method.*

ASTM *Standards* D 4057, *Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products.*

ASTM *Standards* D 4628/AAS , *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc In Unused Lubricating Olis By Atomic Absorption Spectrometry,*

ASTM *Standards* D 4683, *Standard Test Method for Measuring Viscosity at High Shear Tare and High Temperature by Tapered Bearing Simulator.*

ASTM *Standards* D 5133, *Standard Test Method for Low Temperature, Low Shear Rate, Viscosity/Temperature Dependence of Lubricating Oils Using a Temperature-Scanning Technique.*

ASTM *Standards* D 5293, *Standard Test Method for Apparent Viscosity of Engine Oils Between -5 ºC and -30ºC Using the Cold-Cranking Simulator,*

ASTM *Standards* D 5800, *Standard Test Method for Evaporation Loss of Lubricating Oils by the Noack Method.*

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

ASTM Standards D 6082, *Standard Practice for High Temperature Foaming Characteristics of Lubricating Oils.*

ASTM Standards D 6557, *Standard Test Method for Evaluation of Rust Preventive Characteristics of Automotive Engine Oils.*

Coordinating European Council (CEC) L-40-A-93, *Standard Test Method for Volatility Characteristic of Lubricating Oil*

Society of Automotive Engineers (SAE) *Standards J300, Engine Oil Viscosity Classification,* Des 1999

Japan Automobile Standards Organization (JASO) T903, *Motor Cycle Four Cycle Gasoline Engine Oil Performance Classification-Implementation Manual,* April 1999

3 Istilah dan definisi

3.1
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

3.2
minyak lumas dasar mineral
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3
minyak lumas dasar sintetik
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakanuntuk pembuatan minyak lumas

3.4
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor mineral
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

3.5
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor semi sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetik (minimal 10 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

3.6
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetik ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.7
mutu minyak lumas
kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.8
gravitas *(gravity)*
suatu besaran yang berhubungan dengan massa, volume dan suhu standar

3.9
densitas *(density)*
massa per satu satuan volume pada suhu standar

3.10
gravitas khusus (*spesific gravity*)
densitas zat pada suhu standar per densitas H_2O pada suhu yang sama

3.11
angka basa total
suatu bilangan netralisasi basa oleh asam yang jumlahnya setara dengan miligram KOH yang diperlukan untuk setiap gram percontoh

3.12
viskositas
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair

CATATAN Viskositas zat cair dibedakan dalam 2 jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamis

3.13
viskositas kinematik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

3.14
viskositas dinamik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.15
CentiPoise
ukuran kekentalan dinamik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiPoise* sama dengan 0,01 *poise* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 milli *Pascal-sec* (mPa-s)

3.16
CentiStoke
satuan ukuran kekentalan kinematik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *stoke* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm^2/sec

3.17
indeks viskositas
suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumas pada perbedaan suhu yang diberikan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.18
kandungan abu sulfat
kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumas

3.19
titik tuang
temperatur dimana pada kondisi ini minyak lumas mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.20
titik nyala
suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.21
***Cold Cracking Simulator* (CCS)**
viskometer jenis rotari yang digunakan untuk menguji *apparent viscosity* pada suhu rendah dari minyak lumas motor dengan tingkat ganda

3.22
High Temperature High Shear (*HTHS*)
ukuran viskositas dinamik dibawah kondisi suhu tinggi (150^{o}C) dengan kecepatan *shear* $10^{6}S^{-1}$

3.23
korosi bilah tembaga
suatu ukuran kualitatif sifat korosi produk minyak menurut standar dibawah kondisi suhu dan waktu yang ditentukan terhadap bilah tembaga

3.24
deposit
endapan keras berupa *sludge* yang terbakar, *varnish* dan residu karbon akibat *blowby* bahan bakar yang tidak terbakar atau akibat kerusakan minyak lumas yang keras dan sulit dibersihkan

3.25
klasifikasi viskositas minyak lumas
penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE

3.26
minyak lumas *monograde*
minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.27
minyak lumas *multigrade*
minyak lumas yang memenuhi persyaratan lebih dari satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih lebar dengan indeks viskositas tinggi

3.28
sludge
lumpur hasil akumulasi dari produk oksidasi, endapan kotoran dan endapan karbon yang relatif mudah dibersihkan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.29
varnish
lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.30
parameter unjuk kerja
jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.31
spesifikasi parameter unjuk kerja
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari parameter unjuk kerja berdasarkan tingkat mutu uji unjuk kerja API/JASO

3.32
karakteristik fisika kimia
sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metoda ASTM dan/atau padanannya

3.33
spesifikasi karakteristik fisika kimia
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia minyak lumas

3.34
nama dagang minyak lumas
merek dari suatu minyak lumas dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu

3.35
kemasan
wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan

3.36
perusahaan
produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal minyak lumas yang telah mendapat izin usaha dari pemerintah

3.37
laboratorium uji
laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

3.38
peralatan pengujian
peralatan uji yang telah dikalibrasi atau diperiksa sesuai dengan ketentuan yang berlaku

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

Spesifikasi mutu minyak lumas motor bensin (4) empat langkah sepeda motor terdiri dari 2 (dua) spesifikasi sebagai berikut:

a) karakteristik fisika kimia termasuk viskositas, dan
b) parameter mutu unjuk kerja.

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Batasan nilai karakteristik uji fisika kimia minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ dan API SL serta JASO MA dan MB.
Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor harus diuji menggunakan metoda uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer`s* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya.

4.1 Tingkat viskositas

Berdasarkan Standar *SAE*, tingkat viskositas minyak lumas motor bensin (4) empat langkah sepeda motor dapat dibedakan menjadi 2 (dua), sebagai berikut :

a) viskositas *monograde* antara lain: SAE 30, SAE 40 dan SAE 50;
b) viskositas *multigrade* antara lain: SAE 20W-40, SAE 20W-50 dan SAE 15W-40.

Tingkat viskositas minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor harus sesuai ketentuan SAE J300 Des.1999. Ketentuan ini memuat nilai batas viskositas pada suhu rendah dan suhu tinggi untuk 12 (dua belas) tingkat viskositas seperti dalam Tabel 1, dimana indeks viskositas minimum ditunjukkan pada Lampiran A.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor SAE J300, Des. 1999

Tingkat viskositas SAE	Viskositas suhu rendah		Viskositas suhu tinggi		
	Viskositas (cP) maks. CCS pada suhu °C	Pemompaan (cP) maks. tanpa tegangan pada suhu °C *)	Viskositas Kinematik (cSt) pada 100°C		Viskositas (cP) min. HTHS pada 150°C
			Min.	Maks.	
0W	6200 pada -35	60000 pada -40	3,8	---	---
5W	6600 pada -30	60000 pada -35	3,8	---	---
10W	7000 pada -25	60000 pada -30	4,1	---	---
15W	7000 pada -20	60000 pada -25	5,6	---	---
20W	9500 pada -15	60000 pada -20	5,6	---	---
25W	13000 pada -10	60000 pada -15	9,3	---	---
20	---	---	5,6	< 9,3	2,6
30	---	---	9,3	< 12,5	2,9
40	---	---	12,5	< 16,3	2,9 (untuk: 0W-40, 5W-40, 10W-40)
40	---	---	12,5	< 16,3	3,7 (untuk:15W-40, 20W-40, 25W-40)
50	---	---	16,3	< 21,9	3,7
60	---	---	21,9	< 26,1	3,7

CATATAN
*) Untuk standar ini belum diberlakukan

4.2 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia menurut tingkat unjuk kerja API dan JASO yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor seperti yang disajikan dalam Tabel 2, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran B.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

No	Karakteristik	Satuan	Metode uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	cSt	ASTM D 445
2	Indeks viskositas	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)	cP	ASTM D 4683
4	Viskositas pada suhu rendah (CCS)	cP	ASTM D 5293
5	Titik nyala, COC	°C	ASTM D 92
6	Titik tuang	°C	ASTM D 97
7	Angka basa total	mg KOH/g	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat	% berat	ASTM D 874
9	Kandungan logam : Ca, Mg, Zn	ppm	ASTM D 4628/AAS
	Kandungan non logam : P[1)]	ppm	ASTM D 4047
10	Sifat pembusaan : tendensi/stabilitas	ml	ASTM D 892
11	Sifat pembusaan suhu tinggi	ml	ASTM D 6082
12	Korosi bilah tembaga	--	ASTM D 130
13	Sifat penguapan, *Noack*	% berat	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93

CATATAN

1) Hanya berlaku untuk API SH, SJ dan SL

Pelaksanaan uji karakteristik pada Tabel 2 di atas dilakukan oleh Laboratorium uji.

4.3 Klasifikasi mutu unjuk kerja

Standar mutu unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor mengacu pada sistem klasifikasi mutu unjuk kerja dari API, yaitu : API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ dan API SL serta JASO, yaitu: JASO MA dan JASO MB dan/atau padanannya seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Informasi mengenai makna dari masing-masing parameter unjuk kerja, disajikan pada Lampiran C.

Informasi mengenai kriteria mutu pelumasan untuk masing-masing tingkat mutu minyak lumas berdasarkan sistem klasifikasi API dan JASO, disajikan pada Lampiran D.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 3 Parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

No	Parameter unjuk kerja	API SE	API SF	API SG	API SH	API SJ	API SL	JASO MA	JASO MB
1	CRC L-38	✓	✓	✓	✓	✓	-	*	*
2	Sequence IIC	✓	-	-	-	-	-	*	*
3	Sequence IID	✓	✓	✓	✓	✓	-	*	*
4	Sequence IIIC	✓	-	-	-	-	-	*	*
5	Sequence IIID	✓	✓	-	-	-	-	*	*
6	Sequence IIIE	-	-	✓	✓	✓	-	*	*
7	Sequence IIIF	-	-	-	-	-	✓	*	*
8	Sequence IVA	-	-	-	-	-	✓	*	*
9	Sequence VC	✓	-	-	-	-	-	*	*
10	Sequence VD	✓	✓	-	-	-	-	*	*
11	Sequence VE	-	-	✓	✓	✓	✓	*	*
12	Sequence VG	-	-	-	-	-	✓	*	*
13	Sequence VII	-	-	-	-	-	✓	*	*
14	Sequence VIII	-	-	-	-	-	✓	*	*
15	TEOST Test	-	-	-	-	✓	✓	*	*
16	GM 9099P (EOFT)	-	-	-	✓	✓	✓	*	*
17	ASTM D 5133	-	-	-	-	✓	✓	*	*
18	ASTM D 6557	-	-	-	-	-	✓	*	*
19	JASO T 904-98	-	-	-	-	-	-	✓	✓

CATATAN

✓ Jenis uji yang dipersyaratkan

* Harus memenuhi salah satu tingkat mutu unjuk kerja API SE, SF, SG, SH, SJ, SL

5 Persyaratan mutu

5.1 Spesifikasi karakteristik fisika kimia

Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak yang dipersyaratkan harus memuat batasan minimum dan/atau maksimum sesuai dengan tingkat mutu unjuk kerja API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ dan API SL serta JASO MA dan JASO MB seperti disajikan pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE

No.	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik-nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik-tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5.0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu Sulfat		% berat	0.6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam :	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4) , 5)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
12	Korosi bilah tembaga			---	1B 4)	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300 Des 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A).

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Uji ini tidak dilaksanakan dalam rangka pendaftaran merk, melainkan hanya saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50, maksimum 15.
- Untuk *multigrade* maksimum 20.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	Ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	Ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	Ml	---	10/0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4) , 5)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
12	Korosi bilah tembaga		---	---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15
- Untuk *multigrade* - maksimum 20

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5.0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0.6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam :	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	Ml	---	10 / 0	ASTM D 892
		Sq.II	Ml	---	50 / 0	
		Sq.III	Ml	---	10 / 0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4) , 5)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
12	Korosi bilah tembaga			---	1B 4)	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15
- Untuk *multigrade* - maksimum 20

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah, (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi, (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5.0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0.6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
	Kandungan non logam :	P	ppm	---	1200[4)]	ASTM D 4047
10	Sifat pembusaan untuk Tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi, Sq. IV		ml	Dicatat		ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	5)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
13	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya untuk SAE 5W-30 dan SAE 10W-30.

5) Untuk:

SAE 30, SAE 40, SAE 50	-	maksimum 15
SAE 0W-XX	-	tidak diperlukan
SAE 5W-XX	-	maksimum 25
SAE 10W-30	-	maksimum 20
SAE 15W-40	-	maksimum 18
SAE 20W-50	-	maksimum 17

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam :	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
	Kandungan non logam :	P	ppm	---	1000[4)]	ASTM D 4047
10	Sifat Pembusaan untuk Tendensi/stabilitas ,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi , Sq. IV		ml	---	250/50	ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	5)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
13	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya untuk SAE 0W-20, SAE 5W-20, SAE 5W-30 dan 10W-30 (tidak termasuk 0W-30).

5) Untuk : SAE 30,SAE 40 dan SAE 50 - maksimum 15
SAE 0W-XX - maksimum 22
SAE 5W-XX - maksimum 22
SAE 10W-30 - maksimum 22
SAE 15W-40 - maksimum 20
SAE 20W-50 - maksimum 17

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 9 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
	Kandungan non logam :	P	ppm	---	1000	ASTM D 4047
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi, Sq. IV		ml	---	100/0	ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	15	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
13	Korosi bilah tembaga			---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 10 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO MA dan JASO MB

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mgKOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	---	1,2	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai Spes. Prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai Spes. Prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Stabilitas *shear* setelah 30 siklus,	XW-30	cSt	9,0	---	CEC L-14-A-93
		XW-40		12,0	---	
		XW-50		15,0	---	
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	20 4)	ASTM D5800/ CEC L-40-A-93
13	Korosi bilah tembaga			---	1B 5)	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade*: 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.2 Spesifikasi parameter unjuk kerja

Spesifikasi parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan/atau maksimum dengan parameter uji unjuk kerja API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ dan API SL, serta JASO MA dan JASO MB seperti disajikan pada Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14, Tabel 15, Tabel 16 dan Tabel 17.

Tabel 11 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE

Standar uji	Parameter	Nilai	
Oldsmobile Sequence IIC atau IID		**IIC**	**IID**
	Average engine rust rating, Minimum	8,4	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada	Tidak ada
Buick Sequence IIIC atau IIID		**IIIC**	**IIID**
	Viscosity increase @ 100°C dan 40 jam, % , maximum	400	----
	Viscosity increase @ 40°C and 40 jam, % , maximum	----	375
	Average piston skirt varnish rating, minimum	9,3	9,1
	Ring land face varnish rating, minimum	6,0	4,0
	Average sludge rating, minimum	9,2	9,2
	Ring sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada	Tidak ada
	Cam & lifter wear, in , average	0,0010	0,0040
	Cam & lifter wear, in , maximum	0,0020	0,0100
Ford Sequence VC atau VD		**VC**	**VD**
	Average engine sludge rating, minimum	8,7	9,2
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,0	6,4
	Average engine varnish rating, minimum	8,0	6,3
	Oil ring clogging, % maximum	5	10
	Oil screen plugging, % maximum	5	10
	Compression ring sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Cam wear, in , average	---	Dicatat
	Cam wear, in , maximum.	---	Dicatat
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg , maximum.*	40	

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 12 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF

Standar uji	Parameter	Nilai
Oldsmobile sequence IID	*Average engine rust rating , minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
Buick sequence IIID	*Viscosity increase @ 40°C and 40 test hrs, %, maximum.*	375
	Average piston skirt varnish rating, minimum	9,2
	Average oil ring land deposits rating, minimum	4,8
	Average sludge rating, minimum	9,2
	Ring sticking	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada
	Cam & lifter wear , in. , average	0,0040
	Cam & lifter wear , in , maximum	0,0080
Ford sequence VD	*Average engine sludge rating , minimum*	9,4
	Average piston skirt varnish rating , minimum	6,7
	Average engine varnish rating , minimum	6,6
	Oil ring clogging , % maximum	10
	Oil screen plugging , % maximum	7,5
	Compression ring sticking	Tidak ada
	Cam wear , in , average	0,0010
	Cam wear , in , maximum	0,0025
CRC L-38	*Bearing weight loss , mg , maximum*	40

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 13 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG

Standar uji	Parameter	Nilai
Oldsmobile sequence IID	*Average engine rust rating , minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
Buick sequence IIIE	*Viscosity increase @ 40°C and 64 test hrs, %, maximum*	---
	Average piston skirt varnish rating, minimum	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge, minimum	9,2
	Ring sticking	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada
	Cam & lifter wear, μm , average	30
	Cam & lifter wear, μm, maximum	64
Ford sequence VE	*Average engine sludge rating, minimum*	9,0
	Rocker arm cover sludge rating, minimum	7,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Oil ring clogging, % maximum	15
	Oil screen plugging, % maximum	20
	Compression ring sticking	Tidak ada
	Cam wear, μm, average	130
	Cam wear, μm, maximum	380
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg , maximum*	40
	Piston skirt varnish rating, minimum	9,0
	10 hours stripped viscosity	*Stay in grade*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 14 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH

Standar uji	Parameter	Nilai
Buick sequense IID	*Average engine rust rating, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum.*	40
	Piston skirt varnish, minimum	9,0
	10h stripped viscosity	*Stay in grade*
Buick sequence IIIE	*Average piston skirt varnish rating, minimum*	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge rating, minimum	9,2
	Kinematic visc. increase % at 64 h , 40°C, maximum	375
	Time (h) to 375% visc. increase at 40°C	Tidak perlu
	Maximumimum cam & lifter wear, μm, maximum	64
	Average cam & lifterwWear, μm, maximum	30
	Oil consumption, L, maximum	5,1
Ford sequence VE	*Rocker cover sludge rating, minimum*	7,0
	Average engine sludge rating, minimum	9,0
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Maximumimum cam lobe wear, μm, maximum	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	130
	Oil screen clogging, %, maximum	20,0
	Oil ring clogging, %, maximum	15,0
TEOST test	*High temperature deposits, mg, maximum*	Tidak perlu
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*	Tidak perlu
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 15 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ

Standar uji	Parameter	Nilai
Buick sequense IID	*Average engine rust, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum*	40
	Piston skirt varnish rating, minimum	Tidak perlu
	10h Stripped Viscosity	*Stay in grade*
Buick sequence IIIE	*Average piston skirt varnish rating, minimum*	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge rating, minimum	9,2
	Kinematic viscosity increase % at 64 h, 40°C, maximum	Tidak perlu
	Time (h) to 375% viscosity increase at 40°C	64
	Maximumimum cam & lifter wear, μm, maximum	64
	Average cam & lifter wear, μm, maximum	30
	Oil Consumption, L, maximum	5,1
Ford sequence VE	*Rocker cover sludge rating, minimum*	7,0
	Average engine sludge rating, minimum	9,0
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Maximumimum cam lobe wear, μm, maximum	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	127
	Oil screen clogging, %, maximum	20.0
	Oil ring clogging, %, maximum	Dilaporkan
TEOST Test	*High temperature deposits, mg, maximum*	60
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*	12
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 16 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL

Standar uji	Parameter	Nilai
Sequence IIIF	*Average piston skirt varnish, minimum*	9,0
	Weighted piston deposit, minimum	4,0
	Kinematic viscosity increase, %, 64 jam, 40°C, maximum	275
	Low temperature viscosity [1)]	*Reported*
	Average cam & lifter wear, μm, maximum	20
	Oil consumption, lifter, maximum	5,2
Sequence VE[2)]	*Maximum cam lobe wear, μm, maximum*	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	127
Sequence VG	*Average engine sludge, minimum*	7,8
	Rocker cover sludge, minimum	8,0
	Average engine varnish, minimum	8,9
	Average piston skirt varnish, minimum	7,5
	Oil screen clogging, %, maximum	20
	Hot stuck compression rings	Tidak ada
	Cold stuck rings	*Reported*
	Oil screen debris, %	*Reported*
	Oil ring clogging	*Reported*
Sequence IVA	*Average cam wear, μm, maximum, 7 position average*	120
Sequence VII	*Bearing weight loss, μm, maximum*	26,4
TEOST Test	*High temperature deposits, mg, maximum*	45
ASTM D 6557	*Ball rust test, average gravity value, minimum*	100
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*[3)]	12
Sequence VIII	*Shear stability, 10 jam stripped 100°C* viskositas kinematik	*Stay in grade*

CATATAN

1) Setelah 80 jam uji , minyak lumas dievaluasi melalui metoda ASTM D-5293 (CCS).

2) Pengujian ini tidak diperlukan untuk minyak lumas yang mengandung 0,08% phosphor dalam *ZDDP*.

3) Dievaluasi pada suhu -5°C atau -40°C untuk 40.000 cP, mana saja yang lebih dulu tercapai.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 17 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu JASO MA dan JASO MB

No.	Parameter	JASO MA Min.	JASO MB Maks.	Metode uji
1	*Dynamic friction index (DFI)*	1,45	1,45	JASO T 904-98
2	*Static friction index (SFI)*	1,15	1,15	
3	*Stop time index (STI)*	1,55	1,55	

CATATAN: Pelumas JASO MA dan MB harus memenuhi spesifikasi parameter unjuk kerja API SE, SF, SG, SH, SJ, atau SL.

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group sesuai Tabel 18.

Tabel 18 Kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ *Saturates* (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua *Polyalphaolefins* (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			
CATATAN Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai dengan ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan setiap minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

a) nama dagang;
b) merek dagang;
c) nama dan alamat perusahaan;
d) tingkat mutu unjuk kerja;
e) klasifikasi viskositas;

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

f) nomor *batch;*
g) kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
h) fungsi/penggunaan;
i) berat atau isi produk;
j) syarat keamanan dan keselamatan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Lampiran A
(informatif)

Indeks viskositas

Dari 12 (dua belas) tingkat viskositas dapat dipasangkan menjadi 30 (tiga puluh) jenis viskositas, masing-masing mempunyai indeks viskositas minimum seperti yang disajikan Tabel A.1 dan A.2 dibawah ini.

Tabel A.1 Indeks viskositas minimum minyak lumas motor memakai minyak lumas dasar Group I, Group II dan Group III

SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum
60	90	20W-20	105	10W-40	130
50	90	20W-30	110	10W-50	135
40	95	20W-40	115	5W-20	125
30	95	20W-50	120	5W-30	130
20	100	15W-20	115	5W-40	135
20W	95	15W-30	120	5W-50	140
10W	100	15W-40	125	0W-20	-
25W-30	100	15W-50	130	0W-30	-
25W-40	105	10W-20	120	0W-40	-
25W-50	110	10W-30	125	0W-50	-

CATATAN Indeks viskositas minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor jenis semi sintetik mengacu pada Tabel A.1.

Tabel A.2 Indeks viskositas minimum minyak lumas motor memakai minyak lumas dasar Group IV dan Group V

SAE	Indeks viskositas Minimum	SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum
60	120	20W-20	130	10W-40	150
50	120	20W-30	135	10W-50	155
40	125	20W-40	140	5W-20	145
30	125	20W-50	145	5W-30	152
20	130	15W-20	135	5W-40	159
20W	130	15W-30	140	5W-50	166
10W	135	15W-40	145	0W-20	155
25W-30	125	15W-50	150	0W-30	165
25W-40	130	10W-20	140	0W-40	175
25W-50	135	10W-30	145	0W-50	185

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(informatif)

Makna karakteristik fisika kimia

Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas, masing-masing seperti yang diuraikan pada Tabel B.1

Tabel B.1 Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	Viskositas mempunyai makna penting karena viskositas merupakan dasar dari pelumasan komponen mesin atau peralatan yang bergerak atau bergesekan. Apabila viskositasnya tidak tepat maka pelumasannya akan gagal, sehingga terjadilah keausan bahkan kerusakan mesin. Viskositas sangat dipengaruhi oleh temperatur, perubahan temperatur mengakibatkan viskositas minyak lumas juga berubah. Pada temperatur tinggi, viskositas tidak boleh terlalu encer karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan rusak dan terjadilah kontak antara komponen tersebut yang mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga apabila beban/tekanan naik atau turun maka viskositas yang diperlukan makin kental atau encer; apabila celah makin membesar maka diperlukan viskositas tinggi supaya fungsi perapatan tetap dipenuhi. Viskositas pada temperatur 100°C diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J 300 Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu 100°C dilakukan dengan metode uji ASTM D 445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
2	Indeks viskositas	Indeks viskositas menunjukan sifat perubahan viskositas atau kekentalan suatu minyak lumas terhadap perubahan temperatur. Apabila minyak lumas mempunyai indeks viskositas yang rendah maka minyak lumas tersebut akan cepat berubah kekentalannya dengan adanya perubahan temperatur, sehingga akan mengganggu pelumasan atau pelumasannya gagal. Sedangkan apabila indeks viskositasnya tinggi berarti viskositas minyak lumas tersebut tidak mudah berubah, sehingga pelumasannya akan berjalan dengan baik. Indeks viskositas minyak lumas dibatasi nilainya dengan batasan minimum, baik untuk minyak lumas *monograde* seperti SAE 30, 40 dst., maupun *multigrade* seperti SAE 20W50, 15W40 dsb. Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metode uji ASTM D 2270 berdasarkan hasil uji metode ASTM D 445.
3	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)	Bila minyak lumas dioperasikan di bawah kondisi suhu yang lebih tinggi 150°C, maka viskositasnya tidak boleh terlalu encer karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan rusak dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Viskositas pada temperatur 150°C diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J300 Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu tinggi 150°C dilakukan dengan metode uji ASTM D 4683, nilainya dibatasi dengan nilai minimum.
4	Viskositas pada suhu rendah (CCS)	Pada temperatur di bawah nol derajat, minyak lumas tidak boleh cepat membeku supaya tetap dapat dipompa dan mesin dapat mudah dihidupkan. Apabila beban/tekanan naik atau turun maka viskositas yang diperlukan makin kental atau encer; apabila celah makin membesar maka diperlukan viskositas tinggi supaya fungsi perapatan tetap dipenuhi. Viskositas pada temperatur rendah khusus untuk minyak lumas *multigrade* diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau mana atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya dan daerah penggunaannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J300 Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu rendah dilakukan dengan Metode uji ASTM D 5293 dimana minyak lumas ini hanya digunakan untuk *multigrade,* dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
5	Titik nyala, COC	Titik nyala pada minyak lumas adalah temperatur minimal minyak lumas yang merupakan indikator mudah terbakar atau tidak mudah terbakarnya minyak lumas tersebut pada temperatur operasi mesin. Selain itu juga dapat mengidentifikasi jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya dan dapat juga merupakan batasan nilai minimum sampai maksimum. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya adalah °C dan metode uji adalah COC ASTM D 92.
6	Titik tuang	Titik tuang dari minyak lumas merupakan indikator mudah atau tidaknya minyak lumas tersebut membeku pada temperatur tertentu. Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku, maka akan menyebabkan mesin tidak dapat dihidupkan karena minyak lumas tidak dapat dipompakan dan pelumasan tidak terjadi. Selain itu juga mengindikasikan jenis minyak lumas dasar yang digunakan. Oleh karena itu karakteristik titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya °C dengan metode uji ASTM D 97.
7	Angka basa total	Angka basa total merupakan suatu karakteristik kimia yang menunjukkan kemampuan deterjensi dan dispersansi serta kemampuan menetralisir asam hasil oksidasi dari minyak lumas. Makin besar nilai TBN makin besar kemampuan deterjensi dan dispersansi serta mentralisir asam hasil oksidasinya. Minyak lumas kendaraan harus mengandung deterjen didalamnya untuk melawan atau menetralkan asam-asam mineral yang terjadi akibat reaksi hasil pembakaran bahan bakar yaitu SO_3, SO_2 dengan H_2O yang masuk keruang karter dan menjadi H_2SO_4, kemudian bercampur dengan minyak lumas. Asam ini bersifat korosif dan dapat memakan logam atau alloy dari komponen atau bagian mesin. Dengan adanya deterjen yang bersifat basa maka asam sulfat yang terjadi dapat dinetralkan. Selain itu deterjen juga dapat mencegah kotoran menempel pada komponen mesin dan membersihkan kotoran yang menempel dan akhirnya masuk kedalam minyak lumas. Oleh karena itu harus didispersikan dengan aditif dispersant yang biasanya menyatu dengan aditif deterjen tersebut. Pengujiannya dilakukan dengan metode uji ASTM D 2896 dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum namun dapat juga minimum sampai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
8	Kandungan logam; Ca, Mg dan Zn serta non logam P	– Ca (Kalsium) berasal dari senyawa deterjen yang berfungsi untuk menetralisir asam yang terjadi dari hasil pembakaran serta mencegah atau membersihkan kotoran. – Mg (Magnesium) berfungsi sama seperti Ca, tetapi juga sebagai dispersant yang berfungsi untuk mendispersikan kotoran agar tidak menggumpal. – Zn (Seng) berasal dari senyawa aditif yang berfungsi sebagai anti oksidasi dan anti keausan. – P (Posphor) berasal dari senyawa aditif anti oksidasi dan anti tekanan ekstrim.
9	Kandungan abu sulfat	Karakteristik kandungan abu sulfat ini berkaitan dengan angka basa total yang menunjukkan kuantitas aditif deterjen di dalam minyak lumas motor. Pengujian kandungan abu sulfat dilakukan dengan metode uji ASTM D 874 dimana logam-logam Ca, Mg dan Zn yang terkandung di dalam minyak lumas akan bereaksi dengan asam sulfat dan membentuk garam sulfat. Dengan demikian, banyaknya abu sulfat yang terbentuk menunjukkan jumlah aditif yang terkandung di dalam minyak lumas. Persen berat dibatasi untuk nilai minimum.
10	Sifat pembusaan; tendensi/stabilitas	Karakteristik sifat pembusaan yaitu kecenderungan atau stabilitas pembusaan minyak lumas. Sifat pembusaan ini diuji dengan menggunakan metode uji ASTM D 892 yaitu untuk Seq. I pada suhu 24°C, Seq. II pada suhu 94°C, Seq. III pada suhu 24°C. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
11	Sifat pembusaan suhu tinggi	Apabila karakter pembusaan ini mempunyai nilai yang besar maka diperkirakan kandungan aditifnya kurang, dan bila minyak lumas tersebut digunakan pada waktu mesin beroperasi, busanya akan berlebihan sehingga yang dipompa oleh pompa minyak lumas tidak hanya pelumasnya tetapi gelembung udara. sehingga jumlah pelumas yang harus dipompa atau berada ditempat yang harus dilumasi kurang dan pelumasannya gagal sehingga terjadilah keausan logam. Dengan makin canggihnya desain mesin bensin pada akhir-akhir ini sifat pembusaan pada suhu tinggi 150°C juga perlu dibatasi, dengan maksud agar pelumasannya juga tidak terganggu. Pengujiannya dilakukan dengan metode uji ASTM D 6082. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
12	Korosi bilah tembaga	Minyak lumas mempunyai fungsi mengurangi gesekan antara dua logam yang saling bersinggungan, selain itu juga mencegah terjadinya korosi. Korosi bilah tembaga adalah nilai standar tingkat korosi minyak lumas pada suhu dan waktu tertentu. Minyak lumas yang mempunyai tingkat korosi yang tinggi akan berakibat fungsi perlindungan terhadap logam semakin rendah. Metode uji yang digunakan adalah ASTM D 130, dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
13	Sifat penguapan, *Noack*	Minyak lumas mesin mempunyai sifat dapat menguap pada suhu tinggi, yang berakibat konsumsinya besar dan viskositasnya naik. Bila tidak ketahuan bahwa telah terjadi penguapan yang besar, sehingga volume pelumas yang tersisa tinggal sedikit, mesin akan terganggu dan bahkan rusak karena pelumasannya tidak berjalan dengan baik. Dengan adanya tuntutan bahwa minyak lumas mesin harus tidak membeku pada suhu sangat rendah, sedangkan aditif titik tuang kurang dapat mengatasinya, maka dibuat minyak lumas dengan minyak lumas dasar yang encer sehingga dengan penambahan aditif yang cukup, tidak membeku pada suhu yang lebih rendah lagi. Hal ini biasanya terjadi pada SAE 10W, 5W dan 0W. Pengujian sifat atau karakteristik penguapan ini dilakukan dengan metoda ASTM D5800/ CEC L-40-A-93. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum dalam % berat.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran C
(informatif)

Makna parameter uji unjuk kerja

Jenis parameter uji yang dipersyaratkan untuk mengetahui mutu minyak lumas, masing-masing mempunyai makna seperti yang diuraikan pada Tabel C.1.

Tabel C.1 Makna parameter uji unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

No.	Parameter uji unjuk kerja	Makna dan atau tujuan
1	*Sequence* IIC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam mencegah korosi motor internal yang mana dapat mengakibatkan *hydraulic valve lifter* dan *pump relief valve* tidak berfungsi secara benar.
2	*Sequence* IID	
3	*Sequence* IIIC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam melawan oksidasi pada suhu tinggi dan mencegah *cam lobe* dan *tappet lifter* menjadi aus.
4	*Sequence* IIID	
5	*Sequence* IIIE	
6	*Sequence* IIIF	
7	*Sequence* IVA	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dengan menilai keausan rata-rata pada *cam lobe*.
8	*Sequence* VC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan terjadinya pembentukan lumpur dan varnish dan mencegah keausan rangkaian penggerak katup (*valve train*) pada motor modern tipe *overhead camshaft.*
9	*Sequence* VD	
10	*Sequence* VE	
11	*Sequence* VG	
12	*Sequence* VI	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas de-ngan mengukur konsumsi bahan bakar untuk menge-tahui *equivalent fuel economic improvement (EFEI)*.
13	*Sequence* VII	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan korosi bantalan dari Cu, Pb, Sn dengan mengukur perubahan berat bantalan tersebut.
14	*Sequence* VIII	Mengevaluasi kemampuan pelumas untuk menahan penurunan viskositasnya akibat *shear*.
15	*CRC L-38*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan korosi bantalan dari Cu, Pb, Sn dan untuk mengukur perubahan viskositas yang terjadi oleh adanya shear
16	*Caterpillar* 1H2	Mengevaluasi kemampuan pelumasan minyak lumas karter berdasarkan pembentukan endapan arang pada piston.
17	*TEOST Test*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas pada suhu tinggi dengan menilai deposit yang terbentuk.
18	*GM EOFT*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dengan melihat kondisi saringan pelumas dengan cara mengukur penurunan aliran pelumas tersebut.

Lampiran D
(informatif)

Kriteria mutu pelumasan minyak lumas

D.1 Kriteria Mutu berdasarkan klasifikasi pelumas "API *Service*"

API, ASTM , dan SAE bekerjasama membentuk sistem klasifikasi pelumas "API *Service*". Sistem klasifikasi yang berdasarkan huruf ini mengklasifikasikan pelumas berdasarkan karakteristik kinerjanya serta berdasarkan jenis fungsi pelumas tersebut.
Sistem klasifikasi *"API Service"* mengklasifikasikan pelumas berdasarkan jenis mesinnya, yaitu:

- Pelumas untuk mesin dengan pengapian melalui busi, atau biasa disebut mesin bensin, menggunakan huruf awal "S" (*Spark Plug*).
- Pelumas untuk mesin dengan pengapian kompresi yang umumnya digunakan untuk penggunaan komersial, atau biasa disebut mesin diesel, menggunakan huruf awal "C" (*Compression*).
- Pelumas untuk mesin bensin dua langkah berpendingin udara menggunakan huruf awal "T" (*Two Stroke*).
- Pelumas untuk rodagigi otomotif menggunakan huruf awal "GL" (*Gear Lubricant*) dan "MT" (*Manual Transmission*).

Sistem klasifikasi ini adalah sistem *"open-ended"* yang memungkinkan penambahan terhadap klasifikasi yang sudah ada.

Klasifikasi API Service "S" untuk mesin dengan pengapian busi (mesin bensin)

Saat ini hanya 3 (tiga) klasifikasi API *Service* "S" yang masih diakui oleh API, yaitu kategori SH, SJ, dan SL. API memutuskan untuk tidak menggunakan huruf SI untuk menghindari kebingungan dengan singkatan SI yang digunakan juga untuk satuan *"System Intenational"* dan *"Spark Iginition"*. API *Service* kategori SA, SB, SC, SD, SE, SF, dan SG tidak lagi diakui oleh API karena tidak dibutuhkan lagi oleh OEM dan/atau tidak tersedianya metoda pengujian.
Namun berdasarkan SNI ada 6 (enam) kategori API *Service* yang masih diakui yaitu API *Service* SE, SF, SG, SH, SJ, dan SL seperti pada tabel D.1 berikut ini,

Tabel D.1 Klasifikasi API *Service* "S"

Klasifikasi API	Applikasi dan kriteria mutu
API *Service* SE - Untuk mesin bensin model tahun 1972 - 1979	Pelumas API *Service* SE adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk model tahun 1972 dan beberapa model tahun 1971 sampai 1979 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas jenis ini dikembangkan dengan kemampuan melindungi dari oksidasi pelumas, deposit mesin suhu tinggi, karat dan korosi, lebih baik daripada pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya. Pelumas ini bisa digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.1 (lanjutan)

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API *Service* SF - untuk mesin bensin model tahun 1980 - 1989	Pelumas API *Service* SF adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk model tahun 1980 sampai 1989 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang dikembangkan untuk tugas ini adalah pelumas yang memiliki kestabilan oksidasi yang lebih baik serta kinerja antiaus yang lebih tinggi dibandingkan pelumas dengan kategori API SE. Pelumas ini juga memiliki kemampuan melindungi dari deposit, karat dan korosi. Pelumas API *Service* SF ini bisa digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.
API *Service* SG - untuk mesin bensin model tahun 1989-1994	Pelumas API *Service* SG adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan serta beberapa mesin diesel tugas ringan model tahun 1989 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang dikembangkan untuk API *Service* SG memiliki peningkatan dalam pengendalian terhadap *sludge* dan *varnish.* oksidasi pelumas, dan keausan mesin dibandingkan dengan pelumas kategori API *Service* sebelumnya. Pelumas ini juga memberikan proteksi terhadap karat dan korosi. Pelumas API *Service* SG ini bisa digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.
API *Service* SH - untuk mesin bensin model tahun 1993-1997	Pelumas API *Service* SH adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan model tahun 1993 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang mulai tersedia pada tanggal 1 Januari 1993 ini memiliki kemampuan yang melebihi pelumas kategori API *Service* SG dalam hal pengendalian terhadap deposit, oksidasi pelumas, keausan mesin, karat dan korosi. Pelumas yang memenuhi API *Service* SH telah diuji sesuai dengan *Chemical Manufacturers Association/*CMA *Code of Practice*, dan bisa digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.1 (lanjutan)

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API *Service* SJ - untuk mesin bensin model tahun 1997-2001	Pelumas API *Service* SJ adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan model tahun 1997 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang mulai tersedia pada tanggal 15 Oktober 1996 ini memiliki kemampuan yang melebihi pelumas kategori API *Service* SH dengan sedikit perbedaan pada *simulated distillation* dan *evaporasion loss*. Pelumas ini memenuhi uji bangku untuk *wet filterability*, *gelation index*, *high temperature foaming*, dan deposit suhu tinggi. API *Service* SJ juga menambahkan batasan kandungan fosfor sebesar maksimum 0,10 % berat. Pelumas yang memenuhi API *Service* SJ bisa digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.
API *Service* SL – untuk mesin bensin model tahun 2001-2004	Pelumas API *Service* SL adalah pelumas untuk untuk mesin bensin model tahun 2001. Pelumas ini digunakan untuk mesin bensin kendaraan penumpang, *Sport Utility Vehicle*/SUV, van, dan truk tugas ringan yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang memenuhi API *Service* SL telah diuji sesuai dengan *American Chemistry Council*/ACC *Product Approval Code of Practice*, dan bisa menggunakan *the* API *Base Oil Interchange and Viscosity Grade Engine Testing Guidelines*. Pelumas ini dapat digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan API *Service* kategori sebelumnya.

D.2 Kriteria mutu pelumas mesin sepeda motor 4 langkah berdasarkan klasifikasi JASO

Selama ini, pelumas untuk mesin sepeda motor 4 langkah menggunakan pelumas mesin mobil. Namun dengan adanya tututan keekonomian bahan bakar pada pelumas generasi terakhir maka pelumas tersebut harus mengandung aditif *friction modifier*. Adanya aditif ini dapat menyebabkan kopling pada sepeda motor dengan kopling basah menjadi selip dan pada akhirnya sepeda motor tersebut dapat kehilangan tenaga. Karena itulah JASO menetapkan spesifikasi baru untuk pelumas mesin sepeda motor 4 langkah. Selain tetap mengacu kepada API Service SE sampai SJ, pelumas ini diklasifikasikan berdasarkan karakteristik gesekannya yang ditentukan oleh JASO melalui prosedur test SAE # 2. Berdasarkan itu maka pelumas mesin sepeda motor 4 langkah diklasifikasikan sebagai JASO MA atau MB.

SNI juga menggolongkan pelumas mesin sepeda motor 4 langkah sebagai JASO MA atau MB.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.2 Klasifikasi JASO untuk Pelumas Mesin Sepeda Motor 4 Langkah

Klasifikasi JASO	Aplikasi dan kriteria mutu
JASO MA	Minyak lumas JASO MA adalah minyak lumas mesin sepeda motor 4 langkah yang memenuhi API Service SE, SF, SG, SH, SJ, atau SL dengan karakteristik gesekannya yang lebih tinggi dari JASO MB. Minyak lumas JASO MA direkomendasikan untuk sepeda motor yang membutuhkan pelumas dengan gesekan tinggi.
JASO MB	Minyak lumas JASO MB adalah minyak lumas mesin sepeda motor 4 langkah yang memenuhi API Service SE, SF, SG, SH, SJ, atau SL dengan karakteristik gesekannya yang lebih rendah dari JASO MA. Minyak lumas JASO MB direkomendasikan untuk sepeda motor yang membutuhkan pelumas dengan gesekan rendah.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran E
(Informatif)

Daftar singkatan

ACC : *American Chemistry Council*

ACEA : *Association des Constructeurs Europeens del' Automobile*

API : *American Petroleum Institute*

ASTM : *American Society for Testing and Materials*

CEC : *Coordinating European Council*

EGR : *Exhaust Gas Recirculation*

EFEI : *Equivalent Fuel Economic Improvement*

JASO : *Japanese Automobile Standards Organization*

SAE : *Society of Automotive Engineers*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

ETHYL, *Specification Handbook, April 2002.*

FUELS & LUBRICANTS, *The SAE Handbook Vol. 1 (Sec. 1 – 22), Vol. 2 (Sec. 23 – 30), 2002.*

INFINEUM – *Reference Data for Crankcase Oil, 1998.*

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance, 2002.*

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification and Specification Handbook, September 2002.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id

© BSN 2005